

УДК 001.817(094)

МИГАЛЬ В.Д., д.т.н., проф., ХНАДУ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПОСТАНОВКИ НАУКОВОЇ ЗАДАЧІ ТА ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Рассмотрены требования ВАК по постановке научной задачи и оценке результатов диссертационных исследований. Разработана структура и взаимосвязь их основных составляющих. Расширены требования к формулированию цели работы. Приведены основные ключевые слова для изложения результатов научных исследований.

Вступ. Постановка задачі в дисертаційних роботах є одним із найважливіших етапів наукового дослідження. Чітке формулювання наукової задачі конкретизує предмет і необхідний науковий результат дослідження. Одна й та сама наукова задача може мати декілька різних постановок, а при даній постановці – декілька різних методів розв'язання.

Недостатня увага здобувача наукового ступеня до обґрунтування й постановки задачі не дозволяє реалізувати йому свій задум і розкрити кваліфікаційні ознаки дисертаційної роботи, які характеризують не тільки науковий рівень проведеного дослідження, але й рівень методичної підготовки та ступінь наукової зрілості здобувача. Тому нам хотілося звернути увагу на деякі характерні недоліки, які й досі мають місце при підготовці дисертації здобувачем, а також у так званий передзахисний і захисний період. Ці питання є складними, тому їх розгляд постійно обходять, особливо коли необхідно давати письмову оцінку дисертаційній роботі.

Стан питання. Одна з основних причин недостатнього рівня постановки задачі й оцінки результатів дисертаційних досліджень полягає в тому, що болісний процес написання дисертаційної роботи не має достатньої методичної підтримки. Існуючі посібники для здобувачів учених степенів містять мінімум корисної методичної інформації щодо постановки задачі дослідження і викладають, в основному, порядок оформлення готової дисертації й супровідних документів.

ВАК України останнім часом значно підвищив вимоги до дисертацій [1], але деяким із них поки що далеко до досконалого наукового й методичного рівня, а багатьом бракує чіткості, логічності, обґрунтованого розкриття кваліфікаційних ознак.

Формулювання мети, об'єкта, предмета й задач дисертаційних досліджень повинні бути взаємопов'язані й не вступати в конфлікт. Однак у поданих до захисту дисертаційних роботах часто має місце, що назва теми й предмет дослідження є різними, а поставлені задачі не розкривають мету роботи. У новизні робіт не завжди є «відповіді» на поставлені задачі, а висновки є недостатньо обґрунтованими. Висновки часто містять простий перелік проведених досліджень, а не результати цих досліджень із кількісною й якісною їх конкретизацією, не містять оцінки науково-технічної новизни та їх корисності.

Задача підготовки висококваліфікованих наукових фахівців в аспірантурі направлена, перш за все, на отримання здобувачем загальнометодичних знань, умінь і прийомів із формулювання актуальності роботи, наукової проблеми й задач дослідження, на розкриття сутності роботи і на обґрунтування необхідності проведення конкретних досліджень, які дозволять одержати важливі нові знання для науки й практики. Це, передусім, знаходить своє відображення в обґрунтуванні головних

кваліфікаційних ознак досліджень: меті, задачі, об'єкті досліджень, науковій новизні, методології, достовірності результатів, практичній та економічній значущості, висновках. Але фактично у ряді робіт із поставленої мети неясно, як вона досягається і який очікується результат.

Мета роботи. Метою роботи є висвітлення існуючих недоліків в постановці наукової задачі й оцінці результатів дисертаційних досліджень та надання методичних рекомендацій в конкретизації понять і прийомів викладання мети, об'єкта, предмета, новизни досліджень і виводів до роботи, що дозволяє підвищити науково-методичний рівень виконання дисертаційної роботи.

Аналіз публікацій і рекомендацій з постановки задачі й оцінки результатів досліджень. Логічна схема постановки задачі наукових досліджень, оцінки результатів досліджень та їх взаємозв'язок приведені на рис. 1.

Назва теми повинна віддзеркалювати наукову задачу наукового дослідження, тобто не тільки предмет, але й очікуваний науковий результат і(або) метод дослідження.

Обравши тему, пошукач повинен усвідомити сукупність пропонованої ідеї, її новизну й актуальність, теоретичну важливість і практичну значимість. Дослідник повинен усвідомити тенденції розвитку процесів і явищ, які він збирається досліджувати.

Слово «Дослідження...», після якого вказується предмет дослідження у назві теми, не тільки не вносить ясність, але є надлишковим (непотрібним). Слова «Удосконалення...» й «Підвищення...» (якщо вони не відносяться до розвитку науково-методичного апарату або методики дослідження) нічого додаткового не вносять у порівнянні з назвою теми, яка містить лише назву предмету дослідження.

Невдалими варіантами назвами тем є, наприклад, такі: «Дослідження способів...», «Підвищення ефективності...», «Удосконалювання розрахункових...», «Особливості...».

У результаті формулювання теми (задачі) визначається об'єкт і предмет досліджень. Тому формулювання теми, мети досліджень, об'єкта і предмета досліджень повинні бути логічно взаємопов'язані (рис. 1), тобто не вступати в конфлікт.

Предмет дослідження. Оскільки «предмет дослідження» формулює тему дисертаційної роботи, яка визначається на титульному аркуші як її назва [1], то не можна в назві теми вживати такі слова як «розробка», «удосконалення», які вказують на процес роботи, але в назві повинен відбиватися необхідний результат. Слово «підвищення» може відноситися не тільки до процесу, але й до результатів.

Мета роботи. У вимогах ВАК [1] мета й завдання дослідження сформульовані так: «Формулюють мету роботи й завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети. Не слід формулювати мету як "Дослідження...", "Вивчення...", тому що ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету». Неповнота цих вимог ВАК щодо структури мети роботи дозволяє здобувачу вільно, на свій розсуд, обирати її формулювання, що створює труднощі в оцінці науково-методичного рівня дисертації.

Проте в роботах [2, 3] дані більш ясні вимоги до формулювання мети роботи. Мета роботи в дисертації має узгоджуватися з назвою теми (предметом) й містити не тільки очікуваний результат, але й обов'язково вказувати, на мету (засіб) досягнення мети. В такому разі мета роботи (МР) являє собою трійку: предмет дослідження (П), метод (гіпотеза, засіб, шлях) досліджень (М) і необхідний науковий результат (НР) [3]:

$$MP = П + М + НР. \quad (1)$$



Рисунок 1 – Структура й взаємозв'язок основних складових постановки задачі й оцінки результатів досліджень

При такому формулюванні мети роботи (MP) одним реченням чітко визнається предмет досліджень, конкретизується обраний (з деякої кількості) метод розв'язання наукової задачі та необхідний науковий результат досліджень.

У зв'язку з цим не можна вважати достатнім таке формулювання мети дисертаційних досліджень, як «обґрунтування й розробка наукових основ, принципів

створення нових технологій, матеріалів...», «розробка нових технологічних принципів, устаткування, засобу керування, контролю...» і т.д., без конкретизації наукових предметів, на яких базується досягнення мети [2].

Після формування мети досліджень логічно визначити конкретні задачі, що будуть вирішуватися відповідно до поставленої мети, точно окреслити предметну область дослідження, її структуру (рис. 1).

Задачі дослідження – це конкретизація шляхів, методів, засобів та вирішення поставленої мети, побудова логічної моделі процесу, що вивчається, висування гіпотез. Необхідно обґрунтувати актуальність поставлених задач здобувачем, доказати, що саме рішення поставлених задач дозволить отримати необхідний (потрібний) результат (ПР). Задача дослідника – забезпечити таку глибину й науковий рівень пророблення окремих задач дослідження 4 (рис. 1) і проблемних питань, щоб дослідницька робота в цілому відповідала розв'язанню поставленої мети 3 (рис. 1).

Постановка конкретних задач краще виконувати у формі переліку (вивчити..., описати..., установити..., визначити..., розробити..., вивести залежність... і т.д.). Формулювати задачі необхідно ретельно, оскільки опис їх розв'язання, як правило, утворює зміст окремих розділів роботи.

Об'єкт досліджень. У вимогах ВАК [1] «предмет дослідження міститься в межах об'єкта». Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне та часткове. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом. В цих чітко викладених ознаках об'єкта дослідження здобувачі та їх керівники не завжди відрізняють об'єкт предметної області 1 (рис. 1) та об'єкт дослідження – процес або явище 5 (рис. 1). Тому слід зауважити, що об'єктом досліджень є технічна система, стосовно до якої формулюється як загальні (тема, предмет) 1,2 (рис. 1), так і часткові задачі дослідження процесів і явищ 5 (рис. 1). Об'єктом дослідження прийнято називати те, на що спрямована пізнавальна діяльність дослідника. Об'єкт дослідження повинен мати модель (моделі).

Методи досліджень – це інструмент, за допомогою яких вирішуються ті або інші проблеми, відбиваються закономірні зв'язки явищ і процесів, що вивчаються. Від правильного вибору методу залежить успішність дослідження. Свідоме застосування науково обґрунтованих методів слід розглядати як найголовнішу умову одержання нових знань.

Розрізняють загальні, загальнонаукові та конкретно-наукові методи наукових досліджень [3, 4]. Крім того, методи підрозділяють на методи теоретичного дослідження, емпіричного, теоретично-емпіричного й евристичних досліджень. В загальній характеристиці дослідної роботи слід навести перелік використаних методів. Добрі знання методів дослідження й можливостей їхнього застосування, дозволяє досліднику витрачати менше зусиль і працювати більш успішно порівняно з тим, хто у своєму дослідженню спирається лише на інтуїцію.

Наукова новизна результатів досліджень. Питання новизни є одним із найбільш суперечливих і складних як при захисті дисертації, так і при опублікуванні статті. Тому кожен здобувач повинен уміти визначити новизну свого наукового результату.

За місцем отриманих знань у ряді відомих наукових даних можна виділити три рівні новизни:

- перетворення відомих даних, корінне їхня зміна;
- розширення, доповнення відомих даних;
- уточнення, конкретизація відомих даних, поширення відомих результатів на новий клас об'єктів, систем.

Наукова новизна не повинна зводитися до простого переліку встановлених наукових фактів, ідей, закономірностей, вона має розкривати головну наукову

концепцію. Давати наукове пояснення його досягнень у новому якісному й кількісному аспекті. Необхідно показати відмінність отриманих результатів (розвиток відомих ідей, відкриття нових законів, явищ, закономірностей, наукове обґрунтування нових методів розрахунків, вимірювань, технічних рішень і т.д.), зосереджуючи особливу увагу на рівні досягнутої новизни як: уперше отриманий, удосконалений, отримало подальший розвиток. Сформульоване наукове положення повинно читатися та сприйматися легко й однозначно (без нагромодження подробиць, які затемнюють його сутність деталями та уточненнями). Наукову новизну (НН) формулюють одним реченням, в якому розкривають такі її складові

$$НН = РД + ЩВ + ЧВ, \quad (2)$$

де РД – рівень досягнутої новизни або результату досліджень;
ЩВ – що враховує;
ЧВ – чим відрізняється від відомих досліджень (рішень).

Твердження, що саме йому (досліднику) належить перше слово в описі досліджуваного процесу (явища), можна зробити після ретельного й загального вивчення літературних джерел і консультацій з багатьма фахівцями з досліджуваного питання.

Новий науковий результат – це вперше у світі отриманий результат, раніше не відомий науці. Наукова новизна самої роботи – це ознака, наявність якого дає автору обґрунтування використовувати поняття «уперше» при характеристиці отриманих їм результатів і проведенні дослідження в цілому. Поняття «уперше» означає в науці факт відсутності подібних результатів у більш ранніх публікаціях інших авторів. Уперше може проводитися дослідження на оригінальні теми, раніш не досліджувані в тій або іншій галузі наукового знання. Нові наукові результати з'являються в процесі пошуку нового рішення актуальної наукової задачі або при пошуку розв'язання великої наукової проблеми.

Типовими фразами для формулювання наукової новизни є такі:

- уперше в світі...; уперше в галузі...;
- удосконалено...;
- отримано подальший розвиток;
- розроблений метод..., який відрізняється від...;
- уперше формалізовано...;
- виведена залежність між...;
- досліджене поведіння... і показано...;
- відомий метод доопрацьований у частині... і поширений на новий клас систем...;
- досліджено новий ефект...;
- створена концепція, яка узагальнює... і розвиває...;
- розроблена нова система... з використанням принципу...;
- обґрунтований (достовірний результат), уперше оприлюднений (новий результат), запроваджено (корисний результат).

Зрозуміло, що результат може бути визнаний внеском у науку лише у випадку обґрунтування його коректності.

Для багатьох областей науки наукова новизна виявляється в наявності вперше сформульованих і змістовно обґрунтованих теоретичних положень, методичних рекомендацій, які введені в практику й істотно впливають на досягнення нових соціально-економічних результатів. Новими можуть бути тільки ті положення наукового дослідження, які сприяють подальшому розвитку науки або окремих її напрямків.

Для наукових результатів, які є внеском у науку, характерним є досить високий ступінь узагальнення (збиральності), а іноді й абстрактності (абстрагованості). Чим для більшої кількості різноманітних об'єктів придається той або інший новий висновок, тим він цінніший для науки. І навпаки, чим конкретніше постановка наукової задачі, тим у більшому ступені внесок у науку розмінюється на внесок у практику, а робота дослідника (здобувача) в усе більшому ступені віддаляється від роботи вченого та наближається до роботи звичайних інженерів.

До наукової новизни не слід приєднувати: закономірності, емпіричні коефіцієнти, математичні моделі, які подаються без відповідного наукового та якісного аналізу, підтвердження їхньої практичної перевірки, складні рівняння, які вже через свою складність свідчать про недостатню вивченість явища (процесів), математичну еквілібристику над відомими рівняннями, «математизацію» табличної або графічної інформації, шляхом приведення рівнянь регресії, які є, фактично, лише іншою формою залежності між величинами й т.п. [2].

Очевидно, що не можна визнати науковою новизною й такі загальні формулювання, як «проведене комплексне дослідження...», «виявлений характер процесу...», «проведена оцінка, класифікація...», «розроблена математична модель...» та інші, без розкриття наукової новизни. Не можна вважати досить аргументованими й такі словосполучення: «теоретично обґрунтовані й експериментально підтверджені ті або інші закономірності, які забезпечують новий якісний ефект...» та інші, без відповідного пояснення даного ефекту з наукових позицій відомих або раніше не установлених фактів.

Зауважимо, що опис нових прикладних (практичних) результатів, які отримані у вигляді способів, пристроїв, методик, схем, алгоритмів і т.п. також не може бути внесений у загальну характеристику роботи як наукова новизна. Слід завжди розмежовувати отримані наукові положення й нові прикладні результати, які впливають із теоретичного задуму науковця.

Висновки. У висновках викладають найбільш важливі наукові й практичні результати, які отримані в науковій праці та повинні містити формулювання розв'язуваної наукової проблеми (задачі), її значення для науки й практики.

Висновки до розділів теоретичної частини повинні містити:

- коротку суть результату з цифрами та фактами;
- формулювання новизни результату;
- обґрунтування вірогідності результату;
- пояснення практичної цінності результату.

Висновки до розділів експериментальної частини містять:

- коротку суть експерименту (ціль, умови і т.п.);
- коротку суть отриманого результату з цифрами й фактами;
- характеристику новизни отриманого результату;
- аналіз збігу даних, передбачених теорією, із даними експерименту;
- практичну цінність отриманого результату.

Загальні висновки. В першому пункті загальних висновків коротко оцінюють стан питання. Висновки наукової праці виконують роль закінчення, обумовленого логікою проведення дослідження у формі синтезу накопиченої в основній частині наукової інформації. Цей синтез – послідовний, логічно стрункий виклад отриманих підсумкових результатів і їхнього співвідношення із загальною метою та конкретними задачами, поставленими й сформульованими у вступі. Тут міститься так зване «вивідне» знання, що є новим щодо вхідного знання.

Результуючі висновки не можна представляти у вигляді переліку проведених робіт або підмінювати механічним додаванням разом висновків наприкінці розділів роботи, адже це те нове, істотне, що складає кінцеві результати дослідження,

сформульовані у вигляді визначеної кількості пронумерованих абзаців. Обсяг кожного абзацу (висновку) не повинен перевищувати 5 рядків. Їхня послідовність визначається логікою побудови дослідження. При цьому визначається не тільки його наукова новизна й теоретична значимість, які впливають із кінцевих результатів, але й практична цінність, практичні пропозиції щодо наукового та практичного використання здобутих результатів, що повинні обов'язково впливати з кола робіт, проведених особисто дисертантом та впроваджених на виробництві. Формулювання висновку (В) виконують одним реченням, яке повинно розкривати такі складові:

$$B = PO + \text{ЩВ} + \text{ЩД}, \quad (3)$$

де ПО – предметна область та рівень досягнутого результату;
ЩВ – що враховує, або як використано;
ЩД – що дозволяє і (або) чим відрізняється від відомих досліджень (рішень).
Кожне наукове положення чітко формулюють, відокремлюючи його основну сутність і зосереджуючи особливу увагу на рівні досягнутої при цьому новизни. Тільки вагомі докази дають підставу довіряти дослідженням, уникати при цьому помилкових висновків і не дати в окремих випадках прийняти бажане за відповідну дійсність.

Відмінність наукового результату, який є внеском у науку, від результату, що є внеском у практику, з'ясовується досить чітко за відповіддю на питання: «На використання якої категорії осіб орієнтований отриманий результат – дослідників і практиків або він в основному придатний лише для практиків?» Досить рідко зустрічаються ситуації, коли виникає сумнів у відповіді на таке питання.

При викладенні теоретичних результатів, які є внеском у науку, типовими є такі ключові слова й вираження:

- теорія, методологія, теоретичні (методологічні, методичні) основи, (положення);
- науковий (науково-методичний, методичний, математичний) апарат (підхід, метод, методика) обґрунтування (аналізу, оцінки, формалізації, синтезу, побудови, оптимізації, прогнозування);
- теоретичне (теоретико-експериментальне, математичне) обґрунтування (доказ);
- закономірність, принцип, правило, гіпотеза, постановка задачі;
- формалізований (математичний) опис, математична модель;
- математична пропозиція (співвідношення), аксіома, теорема, лема, формула (формальне співвідношення), математична залежність.

Усі наукові положення з урахуванням досягнутого ними рівня новизни є теоретичною основою (фундаментом) вирішеної у дослідницькій роботі наукової задачі або наукової проблеми.

Перед зазначеними формулюваннями можуть приводитися у формі дієприкметника зробленого виду минулого часу слова, які уточнюють ступінь внеску автора в одержання відповідного наукового результату, наприклад:

- розроблений (удосконалений) автором математичний апарат...;
- сформульовані (обґрунтовані, запропоновані) теоретичні положення...;
- виявлені (установлені, вперше описані) закономірності...

Такі уточнюючі слова вкрай доцільно приводити усюди, де це можливо й доречно. Уживаючи їх, автор, з одного боку, виходить на рівень найбільш чіткого усвідомлення ступеня свого особистого внеску в науку, а, з іншого боку, сприяє спрощенню й більш оперативному рішенню задач експертизи його досліджень (дисертації).

Таблиця 1 – Вимоги ВАК і недоліки їх виконання в дисертаційних роботах

Вимоги ВАК [1]	Недоліки	Рекомендації, які уточнюють або розширюють вимоги ВАК
1	2	3
Мета роботи		
«Формулюють мету роботи і завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети»	Неповнота вимог ВАК щодо структури мети роботи, яка дозволяє здобувачу вільно обирати і формулювання, часто визначаючи в меті роботи тільки предмет дослідження.	Мета роботи в дисертації має узгоджуватися з її назвою і містить не тільки очікуваний результат, але й обов'язково вказувати на засіб досягнення мети. В такому разі мета роботи (МР) являє собою трійку (1): предмет дослідження (П), метод (гіпотеза, засіб, шлях) досліджень (М) і необхідний науковий результат (НР): $МР = П + М + НР.$
Предмет дослідження		
«Предмет дослідження міститься в межах об'єкта...», предмет дослідження визначає тему дисертаційної роботи, яка визначається на титульному аркуші як її назва.	Частини в дисертаціях назва теми і предмет дослідження є різними, тобто вступають в конфлікт.	Необхідно виконувати вимоги ВАК. Тема дисертаційної роботи і предмет дослідження повинні співпадати.
Об'єкт дослідження		
«Об'єкт дослідження – це процес або явище, що створює проблемну ситуацію і обране для вивчення». «Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне або часткове. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом»	В вимогах ВАК чітко викладені ознаки об'єкта досліджень. Здобувачі не завжди вирізняють об'єкт предметної області 1 (див. рис. 1) та об'єкт дослідження – процес або явище 5.	Об'єкт дослідження є технічною системою (для технічних наук) стосовно до якої формулюються як загальна (тема, предмет 1, 2; див. рис. 1), так і часткові задачі дослідження процесів і явищ 5, на що спрямовується пізнавальна діяльність дослідника (аналіз літератури і постановка задачі). Об'єкт дослідження і тема дисертації повинні бути логічно взаємопов'язані. Тільки в такому разі чітко формулюється мета роботи як трійка (1).
Наукова новизна		
«Подають коротку анотацію нових наукових положень (рішень), запропонованих здобувачем особисто. Необхідно показати відмінність одержаних результатів від відомих раніше, описати	При формулюванні новизни дисертаційних досліджень здобувачі часто не зосереджують увагу на рівень досягнутої мети і відмінності одержаних раніше	Необхідно чітко розрізняти новизну «вперше у світі» і «вперше у галузі». Формулювати наукову новизну слід одним реченням, в якому розкривають такі її складові (2): $НН = РД + ЦВ + ЧВ,$

Продовження таблиці 1

1	2	3
ступінь новизни (вперше одержано, удосконалено, дістало подальший розвиток)»	результатів.	де РД – рівень досягнутої новизни або результат дослідження, ЩВ – що враховує; ЧВ – чим відрізняється від відомих досліджень (рішень).
Висновки		
«...формулюють висновки та рекомендації щодо наукового та практичного використання здобутих результатів...» «...у висновках розкривають методи вирішення поставленої в дисертації наукової проблеми (задачі), їх практичний аналіз, порівняння з відомими рішеннями».	В дисертаційних роботах висновки часто подають у вигляді переліку проведених робіт. Обсяг одного пронумерованого висновку часто має 8...10 і більше рядків. Висновки не завжди дають відповіді на всі поставлені задачі і в певній мірі відокремлені від поставлених задач.	Формулювання висновку (В) слід виконувати одним реченням, яке повинно розкривати такі складові (3): $В = ПО + ЩВ + ЩД,$ де ПО – предметна область та рівень досягнутого результату; ЩВ – що враховує, або як використано; ЩД – що дозволяє і (або) чим відрізняється від відомих досліджень (рішень).

Формалізовані методичні рекомендації (1, 2, 3) до постановки задачі та оцінки результатів дисертаційних досліджень значно поліпшують організацію обдумування мети, новизни та висновків. В табл. 1 подані рекомендації до підвищення кваліфікаційного і методичного рівня оцінки результатів дисертаційних досліджень.

Висновки

1. Постановка мети роботи, визначення об'єкта, предмета й задач дослідження мають бути тісно взаємопов'язані. Ці складові постановки задачі не повинні вступати у конфлікт. Показано, що формулювання мети дисертаційної роботи повинно являти собою взаємозалежну трійку: предмет дослідження, метод і необхідний науковий результат.
2. Розроблена структурна модель взаємозв'язків основних складових постановки задачі й оцінки результатів досліджень.
3. Формалізовані вимоги до формулювання мети, новизни та висновків дисертаційних досліджень. Наведені ключові слова, типові фрази й уточнюючі слова для формулювання цих положень дисертації.

Список літератури: 1. Основні вимоги до дисертацій та авторефератів дисертацій [Текст] // Бюлетень ВАК України. – № 6. – 2007. – С. 9-17. 2. Астрелін, І. М. Кваліфікаційні ознаки дисертації – ознака кваліфікації дисертанта [Текст] / І. М. Астрелін, Г. Б. Іноземцев // Бюлетень ВАК України. – № 4. – 1998. 3. Мигаль, В. Д. Теорія і методи наукової творчості [Текст] : навч. посібник / В. Д. Мигаль. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2007. – 424 с. 4. Мигаль, В. Д. Організація, методи та викладання результатів наукових досліджень / В. Д. Мигаль. – Х.: Вид. ХНАДУ, 2009. – 276 с.